



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

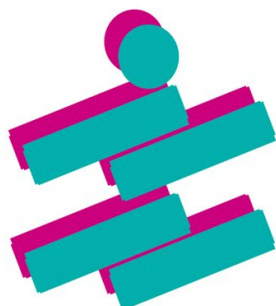
TRABAJO DE FIN DE GRADO

Grado en Fisioterapia

Eficacia del tratamiento de la discinesis escapular para la rehabilitación de la “*patología de hombro de nadador*”

Efectiveness of scapular dyskinesis treatment to rehabilitate “*Swimmer
Shoulder*”

Eficacia do tratamento da discinese escapular para a rehabilitación da
“*patoloxía do Ombreiro de Nadador*”



Alumno: Aroa Freije Torneiro
DNI: 34284947C
Tutor: Jose Ramón Meilán Devesa
Convocatoria: Septiembre 2020

Índice de contenidos

1. RESUMEN	4
1. ABSTRACT	5
1. RESUMO	6
2. INTRODUCCIÓN	7
2.1 Tipo de trabajo	7
2.2 Motivación personal	7
3. CONTEXTUALIZACIÓN	8
3.1 Anatomía	8
3.1.1 Complejo articular del hombro:	8
3.2 Biomecánica del complejo articular del hombro.	8
3.2.1 Ritmo escápulo-humeral	9
3.2.2 Discinesia escapular.....	9
3.3 Natación	10
3.4 Biomecánica de la natación.....	11
3.5 Lesiones en deportistas.....	12
3.6 Relación entre natación y lesiones.....	13
3.7 Patología del “hombro de nadador”	13
3.7.1 Factores de riesgo	14
3.8 Justificación del trabajo.....	14
4. OBJETIVOS.....	14
4.1 Pregunta de investigación	14
4.2 Objetivos	15
4.2.1 Objetivo general.....	15
4.2.2 Objetivos específicos.....	15
5. MATERIAL Y MÉTODOS.	16
5.1 Fecha y bases de datos.....	16
5.2 Criterios de selección	17
5.3 Estrategia de búsqueda.....	18
5.4 Gestión de la bibliografía localizada.....	21
5.5 Selección de artículos	26
5.6 Variables de estudio.....	27
5.7 Evaluación de la calidad y clasificación de los artículos	29

6. RESULTADOS	31
6.1 En función del tipo y calidad de los estudios.	31
6.2 En función de las características de la muestra.	32
6.3 En función de las características clínicas.	32
6.4 En función del tipo de intervención.	32
6.5 En función de los efectos de la intervención.....	33
7. DISCUSIÓN.....	38
8. CONCLUSIONES	40
9. BIBLIOGRAFIA.....	41
ANEXOS	43

1. RESUMEN

Objetivo

El objetivo de este trabajo es determinar la eficacia del tratamiento de la discinesis escapular a través de la intervención fisioterapéutica, para disminuir el dolor de hombro y la disfunción en nadadores con impingement subacromial, también conocida como la patología del “hombro de nadador”.

Material y método

Este trabajo es una revisión bibliográfica de tipo sistemática, en la que se realiza una búsqueda en las diferentes bases de datos disponibles en materia de ciencias de la salud, como son Cochrane, Pubmed, ScienceDirect, Scopus y PEDro, entre otras.

En cuanto a los criterios de selección, incluimos estudios de meta-análisis, revisiones, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos, ensayos clínicos controlados, ensayos clínicos aleatorizados y guías de práctica clínica; cuyos participantes sean pacientes con dolor de hombro, impingement subacromial y presenten discinesis escapular, y sean tratados mediante fisioterapia. Se seleccionan textos disponibles en español, inglés y portugués. Se excluyen los artículos que estén duplicados, que no se ajusten a los objetivos del estudio y aquellos cuya fecha de publicación sea anterior a 2015.

En relación con las variables de estudio, se tienen en cuenta individuos independientemente de su sexo, tanto hombres como mujeres, cuya edad esté comprendida entre la adolescencia y adultez (ambas inclusive).

Resultados

Finalmente se analizan un total de 10 textos, entre los cuales suman una variedad de intervenciones de fisioterapia que se acostumbra a llevar a cabo, y se analizan la evidencia y resultados de cada una de ellas.

Conclusiones

Un programa de ejercicio terapéutico basado en el tratamiento de la discinesis escapular, es, en la mayoría de los casos, eficaz para reducir la disfunción y el dolor de hombro en pacientes con SIS. Por lo tanto, aquellos nadadores con clínica de impingement subacromial o “patología del hombro de nadador”, y que presenten alteraciones escapulares; que se sometan a este tratamiento de fisioterapia, obtendrán resultados positivos en cuanto a la reducción del dolor de hombro. Sin embargo, todavía hace falta mucha más literatura, y se ha de seguir investigando en este campo para poder llegar a la intervención de fisioterapia más eficaz para tratar el impingement subacromial que curse con discinesis escapular.

Palabras clave

- “Hombro de nadador”
- Impingement Subacromial
- Revisión bibliográfica
- Discinesis escapular
- Fisioterapia

1. ABSTRACT

Aim

The aim in this review is to identify the effectiveness of treating scapular dyskinesis by physiotherapy intervention, to reduce shoulder pain and disability in swimmers with Subacromial Impingement Syndrome (SIS), also known as “Swimmer Shoulder”.

Methods

This Project is a systematic review, for which it was carried out a research on diverse available databases of health sciences, such as Cochrane Library, Pubmed, ScienceDirect, Scopus and PEDro.

Dealing with selection criteria, the included articles were studies of meta-analysis, reviews, systematic reviews, clinical trials, controlled clinical trials, randomized clinical trials and clinical practice guidelines, which patients had shoulder pain, SIS and scapular dyskinesis, treated by physiotherapy intervention. Texts available in Spanish, English or Portuguese were included. On the other hand, duplicated articles, those which does not fit the aim of this study and those which were published before 2015 were excluded.

Respect to study variables, individuals, regardless their sex, and whose age is between adolescence and adulthood are considered

Results

Finally, 10 different texts were analyzed, resulting in a different variety of physical therapy interventions that professional physiotherapists usually carry out. Evidency and results of all of them were also analyzed.

Conclusions

A therapeutic exercise program based on treating the scapular dyskinesis, is, in the major of cases, effective to reduce disability and shoulder pain in patients with SIS. In fact, those swimmers who have subacromial impingement symptoms or “swimmer’s shoulder disease”, also presenting scapular disfunctions, and treated through this physiotherapy intervention, will obtain positive results dealing with reducing shoulder pain. However, more literature is still needed, and we must keep investigating to reach the most effective protocol intervention or program to treat SIS and scapular dyskinesis.

Key Words

- “Swimmer Shoulder”
- Subacromial Impingement Syndrome
- Sistematic Review
- Scapular Dyskinesis
- Physiotherapy

1. RESUMO

Obxectivo

O obxectivo deste traballo é determinar a eficacia do tratamento da discinesia escapular mediante a intervención fisioterapéutica, para reducir a dor de ombreiro e a disfunción en nadadores con impingement subacromial, tamén coñecida como a patoloxía do “ombreiro de nadador”.

Material y método

Este traballo é unha revisión bibliográfica de tipo sistemática, na que se realiza una búsqueda nas diferentes bases de datos dispoñibles en materia de ciencias da saúde, como son Cochrane, Pubmed, ScienceDirect, Scopus e PEDro, entre outras.

En canto aos criterios de selección, incluímos estudos de meta-análisis, revisións, revisións sistemáticas, ensaios clínicos, ensaios clínicos controlados, ensaios clínicos aleatorizados e guías de práctica clínica; nos que os participantes sexan pacientes con dolor de ombreiro, impingement subacromial, presenten discinesia escapular, e sexan tratados mediante fisioterapia. Selecciónanse textos dispoñibles en español, inglés e portugués. Exclúense aqueles artigos que estén duplicados, os que non se axusten ós obxectivos do estudo e aqueles cuxa data de publicación sexa anterior ó 2015.

En relación cas variables de estudo, téñense en conta individuos independentemente do seu sexo, tanto homes coma mulleres, con idades comprendidas entre a adolescencia e a idade adulta.

Resultados

Finalmente, analízanse un total de 10 textos, entre os cales suman unha variedade de intervencións de fisioterapia, que normalmente se levan a cabo; analizando a evidencia e os resultados de cada unha delas.

Conclusiones

Un programa de exercicio terapéutico baseado no tratamento da discinesia escapular, é, na maioría dos casos, eficaz para reducir a disfunción e a dor de ombreiro en pacientes con SIS. Polo tanto, aqueles nadadores con clínica de impingement subacromial ou “patoloxía do ombreiro de nadador”, e que presenten alteracións escapulares; que se somentan a este tratamento de fisioterapia, obterán resultados positivos en canto á redución da dor de ombreiro. Sin embargo, todavía cómpre moita máis literatura, e débese seguir investigando neste campo para poder chegar á intervención de fisioterapia máis eficaz para tratar o impingement subacromial que curse con discinesia escapular.

Palabras clave

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| - “Ombreiro de nadador” | - Discinesia escapular |
| - Impingement Subacromial | - Fisioterapia |
| - Revisión bibliográfica | |

2. INTRODUCCIÓN

2.1 Tipo de trabajo

El diseño de trabajo a realizar es una revisión bibliográfica, de tipo sistemática. Este tipo de estudio requiere fundamentalmente de un buen proceso de investigación, porque su relevancia y credibilidad dependen de ello, es decir de la búsqueda de artículos de calidad. Las fuentes usadas para esta investigación bibliográfica pertenecen a bases de datos destinadas a temas de ciencias de la salud, en este caso específico de fisioterapia, y entre otras muchas las que elegí para este trabajo son: Pubmed, Cochrane Library, ScienceDirect, Scopus y PEDro; más adelante en el apartado de *Material y Métodos* será descrito de manera específica la búsqueda y selección de los artículos.

2.2 Motivación personal

La motivación personal para realizar esta revisión bibliográfica, en primer lugar es gracias a la práctica deportiva que he tenido a lo largo de mi juventud, además de mi especial interés por las materias científicas, lo cual conllevó a poder adquirir bases sólidas en biología, anatomía y fisiología, así como experiencia en cuanto al entrenamiento de alto nivel; y fisioterapia, el grado que aún estoy cursando; porque desde el principio mi objetivo es ayudar a personas con problemas tanto que requieran terapias físicas para su recuperación, como todo lo que conlleva el trabajo y esfuerzo para poder lograr los resultados que los deportistas buscamos en dichos entrenamientos. Me apasionan todos los problemas relacionados con la calidad de vida y el bienestar de las personas y en general, con todo lo relacionado con la discapacidad, la movilidad y el movimiento, y si esta relacionado con el deporte mucho más. Me gusta tratar a los pacientes de forma holística, identificando la base etiológica del problema para ayudar a erradicarla desde su origen e intentar disminuir de este modo el impacto y prevalencia de esta patología en la población, haciendo uso de mis competencias, como fisioterapeuta, para elaborar un programa de ejercicio terapéutico preventivo que sea eficaz o un plan de tratamiento y readaptación eficiente, y, si es necesario, ayudándome de otros profesionales a través de un trabajo interdisciplinar.

Tuve la desdicha de haber sufrido varias lesiones mientras practicaba mi deporte en el alto nivel, fue entonces cuando me di cuenta de que, más allá del médico, el fisioterapeuta era un miembro esencial del equipo sanitario del deporte, sobre todo cuando hablamos de deporte de alto nivel; y realmente me gustaría en el futuro enfocarme a la fisioterapia relacionada con dicho ámbito, intentando prevenir que otros deportistas, como ha sido mi

caso, se vean obligados a renunciar a lo que más les gusta y de forma repentina por una lesión.

Apoyar estudios dirigidos a deportistas, y el nunca conformarme con ser una atleta discreta en el ámbito deportivo, son motivos que me empujan a dar lo mejor de mí misma y realizar esta investigación bibliográfica. Analizar la situación previa a sufrir una lesión de aquellos deportistas que practican mi deporte favorito e intentar prevenir que ésta se produzca actuando sobre los factores de riesgo, a través de un plan preventivo de ejercicio terapéutico que actúe sobre al menos uno de ellos con el fin de prevenir futuras recidivas, o en aquellos nadadores que padezcan dolor de hombro, erradicarlo o disminuirlo; me permitirá adquirir y reforzar los conocimientos reconocidos y ya obtenidos a lo largo de mi etapa de grado.

3. CONTEXTUALIZACIÓN

3.1 Anatomía.

3.1.1 Complejo articular del hombro:

La articulación del hombro es considerada la más móvil de todo el cuerpo humano, es una de las más complejas debido a su amplio abanico de movimientos y a las estructuras que la componen, siendo necesario para su movilidad un correcto equilibrio entre todas ellas, logrando una óptima amplitud articular y estabilidad.

El hombro es un complejo articular compuesto por varias articulaciones, y su movimiento global depende del funcionamiento conjunto de todas ellas. Está formada por 4 huesos: húmero, clavícula, escápula y esternón; y forman un total de 5 articulaciones: escápulo-humeral, acromio-clavicular, escápulo-torácica, esterno-clavicular y glenohumeral.
(1)

3.2 Biomecánica del complejo articular del hombro.

El hombro involucra una compleja serie de articulaciones y uniones que se combinan en un complicado patrón de deslizamientos, oscilaciones y rotaciones para situar el brazo en diferentes posiciones, dando lugar así a movimientos coordinados en todos los planos: Flexión-Extensión, Abducción-Aducción, Rotaciones Interna-Externa y Circunducción. (1,2)

3.2.1 Ritmo escápulo-humeral

En este trabajo, es de especial interés el ritmo escápulo-humeral, cuyo objetivo principal será la elevación del miembro superior. Sin embargo, para ello se han de realizar una combinación sincrónica del movimiento de la escápula con la articulación glenohumeral. Según *Inman et al* (1944), por cada 3° de flexión de hombro, 2° corresponderían a la articulación glenohumeral, y el grado restante a la rotación escapular (es decir, siguiendo una relación 2:1). (3)

3.2.2 Discinesia escapular

Podemos definir la discinesia escapular como alteraciones objetivables en la posición y movimiento de la escápula en relación con la parrilla costal. Lo cual, conlleva a alteraciones de la cinemática escápulo-humeral, provocando consecuencias en la articulación glenohumeral debido a su movimiento sincrónico mencionado en el apartado anterior. (3)

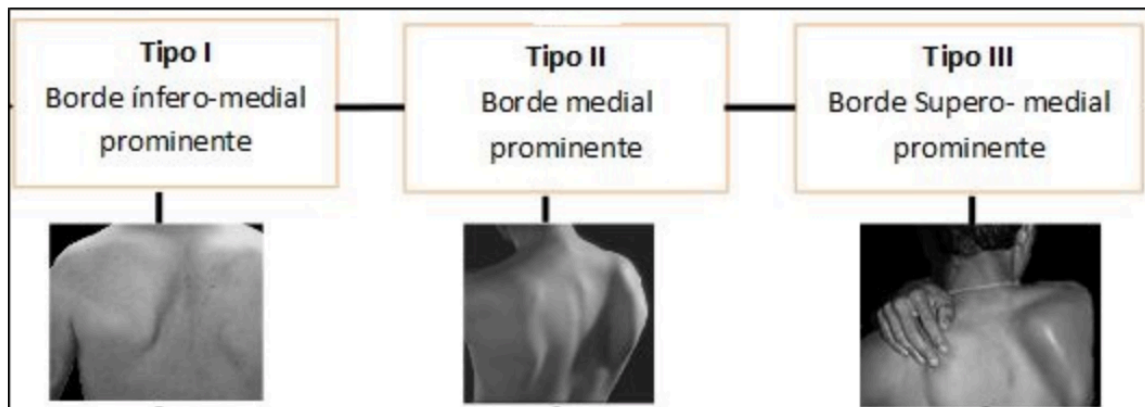
La discinesia escapular está causada principalmente por dos factores:

- Alteraciones posturales, que impliquen una cifosis torácica excesiva, aumento de la lordosis cervical, posición anteriorizada de los hombros... Esto conlleva en la mayoría de los casos protracción escapular y depresión acromial, siendo un potencial factor de riesgo para producir el síndrome subacromial (en este caso, "patología del hombro de nadador"). Tal y como postulaban Yamaguchi y cols. en el año 2000 (*Ken Yamaguchi and col. Glenohumeral motion in patients with rotator cuff tears: A comparison of asymptomatic and symptomatic shoulders. Journal of Shoulder and Elbow Surgery Volume 9, Issue 1, January–February 2000*), el síndrome de compresión subacromial estaría asociado a una alteración de la cinemática escapular en el plano de la escápula. (3)
- Otro factor importante partiría de una disfunción muscular; en caso de que no se produzca una correcta activación de la musculatura escapular durante el movimiento de flexión de hombro, el movimiento se vería alterado. Es necesaria la *co-contracción* de los músculos trapecio superior e inferior, romboides y serrato anterior. Ludewig y Cook (*Paula M Ludewig and Thomas M Cook. Alterations in Shoulder Kinematics and Associated Muscle Activity in People With Symptoms of Shoulder Impingement. Physical Therapy March 2000*) observaron que en pacientes con impingement subacromial el serrato anterior presentaba disminución de su activación al realizar dicho movimiento. (3)

Clasificaremos las discinesias en 3 tipos, según qué parte de la escápula sea más prominente en cada caso. Estos pueden darse de forma aislada o combinada (3):

- Tipo I: El borde infero-medial de la escápula es más prominente. Normalmente asociada con el acortamiento del pectoral menor y la porción corta del bíceps, trapecio superior, elevador de la escápula y debilidad en los músculos serrato anterior y trapecio inferior.
- Tipo II: Es el borde medial el que se despegue de la parrilla costal, los músculos trapecio superior, elevador de la escápula pectoral menor y cabeza corta del bíceps se encontrarían acortados, por otro lado, habría debilidad en serrato anterior, romboides, trapecio medio e inferior y dorsal ancho.
- Tipo III: Borde supero-medial prominente, consecuencia de la debilidad del trapecio superior y elevador de la escápula. Este tipo de discinesia se asocia a pinzamiento y lesión del manguito rotador.

Figura 1: Tipos de discinesia escapular



Fuente: <https://g-se.com/ritmo-escapulo-humeral-diskinesia-escapular-gird-repaso-biomecanico-parte-3-bp-557cfb26d268b1> (3)

3.3 Natación

La natación es un deporte acuático que combina cuatro estilos: mariposa, espalda, braza y crol. Independientemente de la especialidad / estilo de cada nadador, aproximadamente el 50% del volumen de entrenamiento se realiza a estilo libre o crol. (4,5)

Los nadadores de competición entrenan de media 8-15 km al día (pudiéndolo combinar en varias sesiones en un mismo día o en una sola), de 5-7 días a la semana, acumulando un total de 60.000-80.000m a la semana. (4,5)

En torno a un 80-90% de las fuerzas propulsivas de este deporte se llevan a cabo a nivel del tren superior, siendo el hombro el principal generador de torque. Este porcentaje es orientativo, ya que puede variar en función de si se trata de un nadador velocista, fondista, estilista, de aguas abiertas, etc. (4,5)

3.4 Biomecánica de la natación

La práctica de la natación implica gran variedad de movimientos de hombro, llevándose a cabo diferentes grados de rotación tanto interna como externa, así como protracción o retracción escapular en cada caso. (6,7,8)

A pesar de las claras diferencias entre ellos, en todos los estilos se llevan a cabo movimientos rotacionales de una forma repetitiva, además de ser movimientos realizados por encima de la cabeza. Este tipo de movimiento repetitivo durante una sesión de entrenamiento de natación supone un microtraumatismo constante a nivel de la articulación del hombro. (6,7,8)

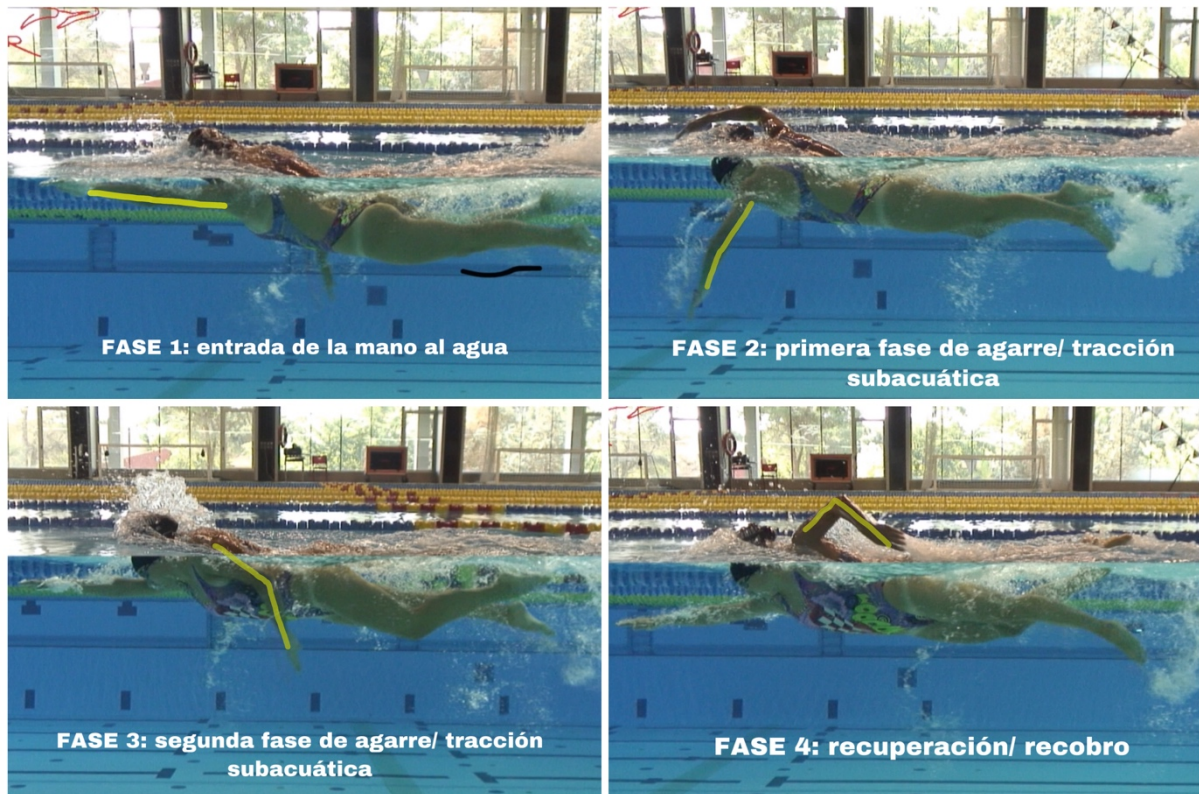
Así mismo, en todos los estilos tenemos 4 fases en las que se fracciona una brazada:

Tabla 1: Posición del hombro y activación muscular en cada fase de la brazada

FASE	POSICIÓN DE HOMBRO	ACTIVIDAD MUSCULAR
Entrada de la mano en el agua	Abducción, flexión, rotación interna	Trapezio superior, romboides, supraespinoso, deltoides anterior y medio, serrato anterior
Primera fase de agarre / impulso / tracción subacuática	Aducción, extensión, rotación neutra	Pectoral mayor, redondo menor, serrato anterior
Segunda fase de agarre / impulso / tracción subacuática	Máxima aducción, extensión, rotación interna	Dorsal ancho, subescapular, serrato anterior
Fase de recuperación o recobro	Extensión, abducción, rotación externa	Deltoides anterior, posterior y medio; supraespinoso, subescapular, romboides.

Fuente: (6)

Figura 2: Fases de la brazada



Fuente: Elaboración propia. Imágenes propias.

3.5 Lesiones en deportistas

Las lesiones musculoesqueléticas son comunes entre los atletas de élite. Aunque la naturaleza de tales lesiones varía entre los diferentes deportes, la gran mayoría de las lesiones se deben a una combinación de factores, por lo que es muy difícil establecer el mecanismo específico que conduce a una lesión (9,10). Las lesiones generalmente ocurren cuando hay una sobrecarga de las estructuras musculoesqueléticas que excede la capacidad de regeneración o adaptación. Los estudios epidemiológicos realizados en competiciones internacionales encontraron que la tasa de lesiones en los deportistas varía del 10% al 65%, y que la mayoría de estas lesiones afectan las extremidades inferiores. Por esa razón, la prevención de lesiones deportivas es el objetivo principal perseguido por todos los profesionales involucrados en el deporte (9,10).

3.6 Relación entre natación y lesiones

La natación es una de las prácticas deportivas menos lesivas, y, a diferencia de la mayoría de los deportes, la mayor parte de sus lesiones ocurren en la extremidad superior.

Los nadadores perciben el dolor en el entrenamiento como algo normal, y creen que deben tolerarlo para poder completar la carga de entrenamientos. (7)

De este modo, en torno a un 40-60% de las lesiones en natación ocurren en la región del hombro, y la mayoría tienen relación con el manguito rotador. Un 21-40% ocurrirían a nivel de la columna, sobre todo en zona lumbar y cervical, siendo más comunes en nadadores cuya especialidad sea el estilo de mariposa o braza. Y, por último, un 12.9-27% de las lesiones se localizan a nivel de la rodilla, siendo más habituales en nadadores brazistas. (8,11)

3.7 Patología del “hombro de nadador”

El “*hombro de nadador*” es un término que acuñaron Kennedy y Hawkins en el año 1974, para dar nombre a aquel dolor que se produce en nadadores, causado inicialmente por un pinzamiento repetitivo del manguito rotador y la porción larga del bíceps debajo del arco coracoacromial, es decir, lo que anteriormente Neer había descrito en el año 1972 como “*impingement subacromial*”, con la diferencia de que este último lo había acuñado para población no deportista. (12,13)

La inserción del supraespinoso y de la porción larga del bíceps en su paso por la cabeza humeral poseen zonas menos vascularizadas, ya que están expuestos a una compresión mantenida en posición de aducción de hombro, es decir, cuando tenemos el brazo relajado y pegado al cuerpo. (14)

La hipótesis de Kennedy y Hawkins era que las “zonas avasculares” relativas de los dos tendones, los hacían más susceptibles a lesionarse por la acción de choque repetido en la brazada. (12)

Actualmente, esta teoría sería la causa del dolor de hombro en nadadores de competición, es decir, este dolor vendría dado por un choque a nivel subacromial. (12)

3.7.1 Factores de riesgo

Entre los principales factores de riesgo para padecer dolor de hombro en nadadores, se encuentran los siguientes: (15)

- Alteraciones a nivel escapular (disritmias o discinesis, escápula alada...)
- Laxitud e inestabilidades de hombro.
- Alteraciones en el rango de movimiento en la Rotación Interna y Externa (GIRD...)
- Historia previa de dolor de hombro.
- Desequilibrios en la fuerza de la musculatura rotadora.
- Alta carga de entrenamiento y estrés excesivo de la articulación.

3.8 Justificación del trabajo

Las lesiones, a menudo son una parte inevitable de la participación deportiva de un atleta. Sin embargo, hay numerosos estudios que demuestran que, mediante la intervención de fisioterapia de una forma precoz y actuando sobre los factores que predisponen una patología determinada, se podrían evitar gran parte de ellas (5,9,10). Entre ellas la patología conocida como "hombro de nadador". Trataremos de encontrar, por lo tanto, el programa preventivo de ejercicio terapéutico que mejor eficacia refiera en términos de evidencia científica, actuando sobre uno de los principales factores de riesgo para el "hombro de nadador" o, según lo establecido por Kennedy y Hawkins (12), "impingement subacromial": las discinesias escapulares.

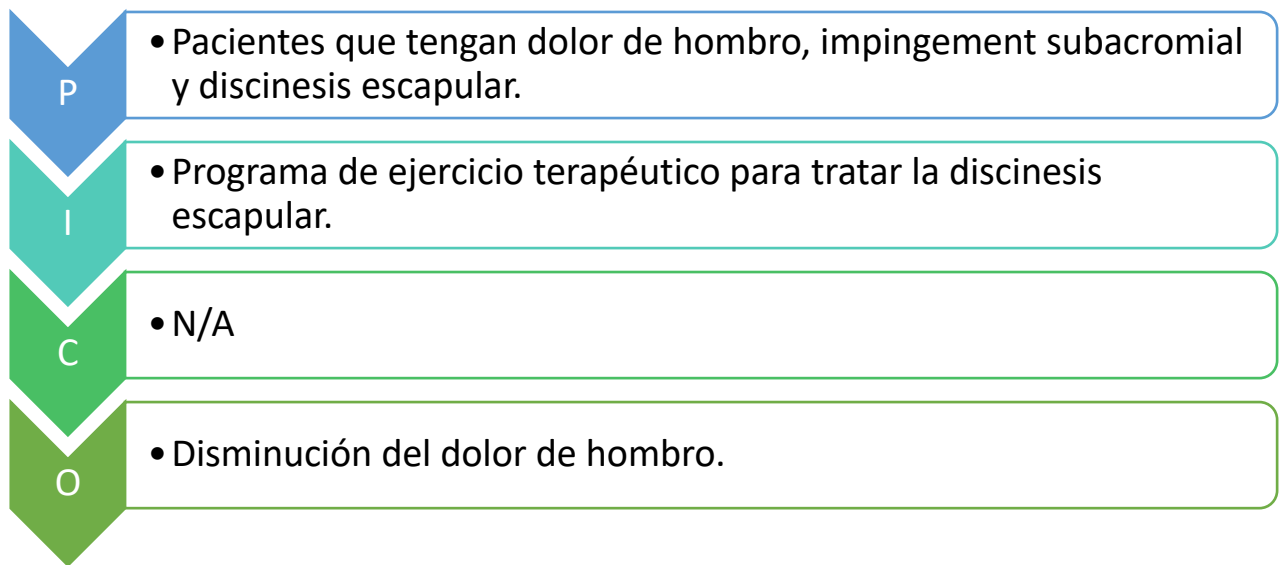
4. OBJETIVOS

4.1 Pregunta de investigación

Como punto de partida para esta revisión bibliográfica, se plantea la pregunta de estudio o pregunta de investigación. Para ello, nos haremos valer del esquema PICO, donde la **P** sería el problema principal o el paciente, la **I** hace referencia a la intervención (el tratamiento, prueba diagnóstica, causas...), la **C** se refiere a la comparación de la intervención (en caso de ser necesario) y por último la **O** representaría el resultado principal.

En este caso sería:

Figura 3: Esquema PICO



Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, la pregunta PICO sería:

- ¿Es eficaz un programa de ejercicio terapéutico que trate la discinesia escapular en pacientes con impingement subacromial, para la disminución del dolor de hombro?

4.2 Objetivos

4.2.1 Objetivo general

- Identificar si es eficaz un programa de ejercicio terapéutico que trate la discinesia escapular para disminuir el dolor de hombro y la disfunción en pacientes con impingement subacromial.

4.2.2 Objetivos específicos

- Indicar si es eficaz para el tratamiento de la patología del "hombro de nadador" un programa de ejercicio terapéutico tratando uno de los principales factores de riesgo: la discinesia escapular.
- Averiguar cómo influye en la evolución de la patología de "hombro de nadador" el tratamiento de uno de sus factores de riesgo.
- Hallar la intervención de fisioterapia más eficaz en términos de evidencia científica para tratar la discinesia escapular en pacientes con impingement subacromial.

5. MATERIAL Y MÉTODOS.

5.1 Fecha y bases de datos

Para localizar la información científica sobre la prevención en la patología del hombro de nadador o su equivalente: impingement subacromial (según lo establecido por Kennedy y Hawkins) se realiza una búsqueda bibliográfica entre la literatura existente en las principales bases de datos de ámbito sanitario, citadas anteriormente. Esta se lleva a cabo entre mayo y agosto de 2020, en las siguientes bases de datos:

- Pubmed: es un motor de búsqueda que permite consultar bibliografía de la base de datos *MEDLINE*, en la que encontramos literatura científica internacional, especialmente en materia de Ciencias de la Salud; ofrecida por la US National Library of Medicine (NLM). Además, también cuenta con una variedad de revistas científicas de similar calidad que no se encuentran en la anterior base de datos. Proporciona acceso a alrededor de 30 millones de citas bibliográficas de 4800 revistas biomédicas, en las cuales tendremos acceso a los resúmenes, y en algunos casos también al texto completo de los artículos.
- Cochrane Library: es una colección de bases de datos que contienen diferentes tipos de evidencia en el ámbito científico y de alta calidad. Entre estas bases de datos encontramos la Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas (CDSR), que es la fuente principal de revisiones sistemáticas en salud; el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (CENTRAL), es una fuente muy sintética de informes de ensayos controlados aleatorizados y cuasialeatorizados, en las que sólo se incluye el resumen, y no el texto completo; y por último, las Respuestas Clínicas Cochrane (CCA), enfocando las Revisiones Cochrane al ámbito clínico, facilitando así la toma de decisiones en cuanto a la asistencia sanitaria.
- PEDro: Se trata de una base de datos de Fisioterapia basada en la evidencia, en la que, de forma gratuita, dispondremos de 47000 ensayos controlados aleatorios, revisiones sistemáticas y guías de práctica clínica sobre Fisioterapia. Para cada uno de ellos, ofrece detalles para ser citado, un resumen y un enlace para acceder al texto completo (siempre y cuando sea posible). Todos los ensayos se evalúan independientemente para medir su calidad, orientando así al lector de cuál es más probable que contenga la información que busca, y que ésta sea válida. Fue creada por el "Institute for Musculoskeletal Health, School of Public Health" de la Universidad de Sydney, y está a cargo del *Neuroscience Research Australia* (NeuRA)

- ScienceDirect: es una plataforma digital que proporciona acceso a una base de datos de literatura científica y médica. Alberga en torno a 12000 referencias de 3500 revistas académicas y 34000 libros electrónicos. Proporciona acceso de forma gratuita a los resúmenes de los artículos, sin embargo, requiere de suscripción para acceder al texto completo en la mayoría de los artículos más actuales.
- Scopus: es una importante base de datos bibliográfica que contiene resúmenes y citas de artículos de numerosas revistas del ámbito científico. Para garantía de sus estándares de calidad, y proporcionar mayor credibilidad, ofrece “*peer review*” o “*revisión por pares*” de unas 16500 revistas de varias áreas (entre las que se encuentran el área científica, medicina, etc.); cubriendo, de este modo, aproximadamente 18000 títulos de más de 5000 editores internacionales. Cuenta con herramientas para el seguimiento, análisis y visualización de la investigación. Está editada por Elsevier.

5.2 Criterios de selección

Figura 3: Esquema criterios de selección.



Fuente: Elaboración propia

5.3 Estrategia de búsqueda

En primer lugar, se realiza una búsqueda en diferentes bases de datos existentes, **específicas de revisiones sistemáticas**, como son la “Biblioteca Cochrane” (The Cochrane Database of Systematic Reviews (CDSR)) y la base de datos “PEDro” (Physiotherapy Evidence Database) para comprobar que no existe ninguna revisión sistemática reciente, que pueda dar respuesta a la pregunta PICO que se plantea.

Tablas 2-3: Búsquedas específicas de revisiones sistemáticas en las bases de datos PEDro y Cochrane

COCHRANE LIBRARY	
Palabras clave	<ul style="list-style-type: none"> • “Subacromial Impingement Syndrome” • “Scapular Dyskinesis” • “Physiotherapy, Exercise therapy”
Caja de búsqueda	(Subacromial Impingement Syndrome) AND (Scapular Dyskinesis) AND ((Physiotherapy) OR (Exercise Therapy))
Límites	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha de publicación: 2015-2020 • Tipo de estudio: Revisión Cochrane
Resultados obtenidos	• <u>0 resultados</u>

PEDRO	
Palabras clave	<ul style="list-style-type: none"> • Subacromial Impingement Syndrome • Scapular Dyskinesis
Límites	<ul style="list-style-type: none"> • Terapia: Strength training • Subdisciplina: Musculoskeletal • Método: Systematic Review • Publicado desde: 2015
Resultados obtenidos	• <u>0 resultados</u>

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se llevó a cabo una segunda búsqueda de **artículos de interés para este trabajo**. Para ello se consultaron bases de datos con literatura en materia de ciencias de la salud: PubMed-Medline, Scopus, ScienceDirect, PEDro y de nuevo Cochrane. De esta forma, mediante la opción de búsqueda avanzada e introduciendo los parámetros necesarios en cada una de ellas, obtenemos lo siguiente:

Tablas 4-8: Búsqueda de artículos en las diferentes bases de datos.

PUBMED	
Palabras clave	<ul style="list-style-type: none"> • "Shoulder Impingement Syndrome" • "Exercise Therapy", "Physical Therapy Modalities" • "Dyskinesias", "Scapula"
Ecuación de búsqueda	("Subacromial Impingement Syndrome" [TIAB]) AND ("Scapular Dyskinesis" [TIAB]) AND "Exercise Therapy"
Límites	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha de publicación: últimos 5 años • Idioma: Inglés, Español, Portugués • Tipo de estudio: controlled trial, meta-analysis, practice guideline, randomized controlled trials, review, systematic review.
Resultados obtenidos	• <u>4 resultados</u>
Artículos seleccionados	• Se incluye <u>1 artículo</u>

SCIENCEDIRECT	
Palabras clave	<ul style="list-style-type: none"> • "Shoulder Impingement Syndrome" • "Scapular Dyskinesis" • "Physiotherapy", "Exercise Therapy"
Ecuación de búsqueda	Subacromial impingement syndrome AND scapular dyskinesis AND physiotherapy AND exercise therapy
Límites	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha de publicación: 2015-2020 • Tipo de artículo: review articles, research articles, case reports, data articles, mini reviews.
Resultados obtenidos	• <u>11 resultados</u>
Artículos seleccionados	• Se incluyen <u>3 artículos</u>

SCOPUS	
Palabras clave	<ul style="list-style-type: none"> • "Subacromial Impingement Syndrome" • "Scapular dyskinesis" • "Physiotherapy", "Exercise Therapy"
Ecuación de búsqueda	"Subacromial Impingement" AND "Scapular Dyskinesis" AND "Exercise"
Límites	<ul style="list-style-type: none"> • Año: 2015-2020 • Área: Medicine • Idioma: inglés • Palabras clave: "Shoulder Impingement Syndrome" y "Scapula"
Resultados obtenidos	<ul style="list-style-type: none"> • <u>6 resultados</u>
Artículos seleccionados	<ul style="list-style-type: none"> • Se incluye <u>1 artículo</u>

PEDRO	
Palabras clave	<ul style="list-style-type: none"> • "Subacromial Impingement Syndrome" • "Scapular dyskinesis" • "Physiotherapy", "Exercise Therapy"
Caja de búsqueda y límites	<ul style="list-style-type: none"> • Title and Abstract: Subacromial Impingement and Physiotherapy. • Publicación desde: 2015
Resultados obtenidos	<ul style="list-style-type: none"> • <u>14 resultados</u>
Artículos seleccionados	<ul style="list-style-type: none"> • Se incluyen <u>2 artículos</u>

COCHRANE LIBRARY	
Palabras clave	<ul style="list-style-type: none"> • "Subacromial Impingement Syndrome" • "Scapular Dyskinesis" • "Exercise Therapy"
Caja de búsqueda	(Subacromial Impingement Syndrome) AND (Scapular Dyskinesis) AND (Exercise Therapy)
Límites	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha de publicación: 2015-2020
Resultados obtenidos	<ul style="list-style-type: none"> • <u>5 resultados</u>
Artículos seleccionados	<ul style="list-style-type: none"> • Se incluyen <u>3 artículos</u>

Fuente: Elaboración propia

5.4 Gestión de la bibliografía localizada

La gestión de la bibliografía encontrada en cada una de las bases de datos se muestra en las tablas adjuntadas a continuación, en las cuales aparecen todos los artículos obtenidos para la presente revisión.

El proceso para llevar a cabo su selección fue, en primer lugar, realizar una inclusión o exclusión de los artículos mediante su título, y una posterior lectura de su resumen para determinar si se ajustaban a los requisitos de la metodología citados con anterioridad.

Asimismo, se excluyeron manualmente los artículos duplicados.

Tablas 9-13: Síntesis del proceso de inclusión de los artículos obtenidos en cada base de datos

COCHRANE LIBRARY:

ARTÍCULO	INCLUIDO	MOTIVO
"A comparison of the effectiveness of standard shrug exercise and modified shrug exercise in patients with functional shoulder impingement syndrome"	SI	
"Effects of scapular stabilization exercise training on scapular kinematics, disability and pain in subacromial impingement: a randomized controlled trial"	SI	
"The effectiveness of scapular stabilization exercises in patients with subacromial impingement syndrome and scapular dyskinesis"	SI	
"Progressive conscious control of scapular orientation with video feedback has improvement in muscle balance ratio in patients with scapular dyskinesis: a randomized controlled trial"	NO	No se ajusta a los objetivos del estudio.
"Comparison of virtual reality exergaming and home exercise programs in patients with subacromial impingement syndrome and scapular dyskinesis: short term effect"	NO	No se ajusta a los objetivos del estudio.

SCIENCE DIRECT:

ARTÍCULO	INCLUIDO	MOTIVO
"Comparison of virtual reality exergaming and home exercise programs in patients with subacromial impingement syndrome and scapular dyskinesis: Short term effect"	NO	No se ajusta a los objetivos del estudio.
"Effects of Scapular Stabilization Exercise Training on Scapular Kinematics, Disability, and Pain in Subacromial Impingement: A Randomized Controlled Trial"	NO	DUPLICADO
"Exercise therapy may affect scapular position and motion in individuals with scapular dyskinesis: a systematic review of clinical trials"	NO	DUPLICADO
"Physiotherapy after subacromial decompression surgery: development of a standardised exercise intervention"	NO	El manejo de SIS se realiza a través de intervención quirúrgica.
"Scapular muscle dysfunction associated with subacromial pain syndrome"	SI	
"Muscle recruitment during plyometric exercises in overhead athletes with and without shoulder pain"	SI	
"Reliability and validity of eccentric strength measurement of the shoulder abductor muscles using a hand-held dynamometer"	NO	No se lleva a cabo tratamiento mediante un programa de ejercicio terapéutico
"The Painful Long Head of the Biceps Brachii: Nonoperative Treatment Approaches"	NO	No está relacionado con el Impingement Subacromial
"Systematic Review of Nondrug, Nonsurgical Treatment of Shoulder Conditions"	SI	
"A critical overview of current myofascial pain literature – March 2015"	NO	No se lleva a cabo tratamiento mediante un programa de ejercicio terapéutico
"Proximal Biceps in Overhead Athletes"	NO	No está relacionado con el Impingement Subacromial

SCOPUS:

ARTÍCULO	INCLUIDO	MOTIVO
"Exercise therapy may affect scapular position and motion in individuals with Field-Weighted scapular dyskinesis: a systematic review of clinical trials"	NO	DUPLICADO
"Progressive conscious of scapular orientation with video feedback has improvement in muscle balance ratio in patients with scapular dyskinesis: a randomized controlled trial"	NO	No se ajusta a los objetivos del estudio.
"Effects of scapular stabilization exercise training on scapular kinematics, disability and pain in subacromial impingement: a randomized controlled trial"	NO	DUPLICADO
"Comparison of virtual reality exergaming and home with subacromial impingement syndrome and scapular dyskinesis: short term effect"	NO	DUPLICADO
"Swimmer shoulder: Painful shoulder in the competitive swimmer (review)"	SI	
"Conservative treatment preferences and the plausible mechanism of Neer's stage 1 of shoulder impingement in younger people"	NO	No disponible texto completo

PUBMED:

ARTÍCULO	INCLUIDO	MOTIVO
"The effectiveness of exercise therapy on scapular position and motion in individuals with scapular dyskinesis: systematic review protocol"	NO	Todavía está en curso y no tiene resultados concluyentes
"Exercise therapy may affect scapular position and motion in individuals with scapular dyskinesis: a systematic review of clinical trials"	SI	
"Effects of scapular stabilization exercise training on scapular kinematics, disability and pain in subacromial impingement: a randomized controlled trial"	NO	DUPLICADO
"Comparison of virtual reality exergaming and home exercise programs in patients with subacromial impingement syndrome and scapular dyskinesis: short term effect"	NO	DUPLICADO

PEDRO:

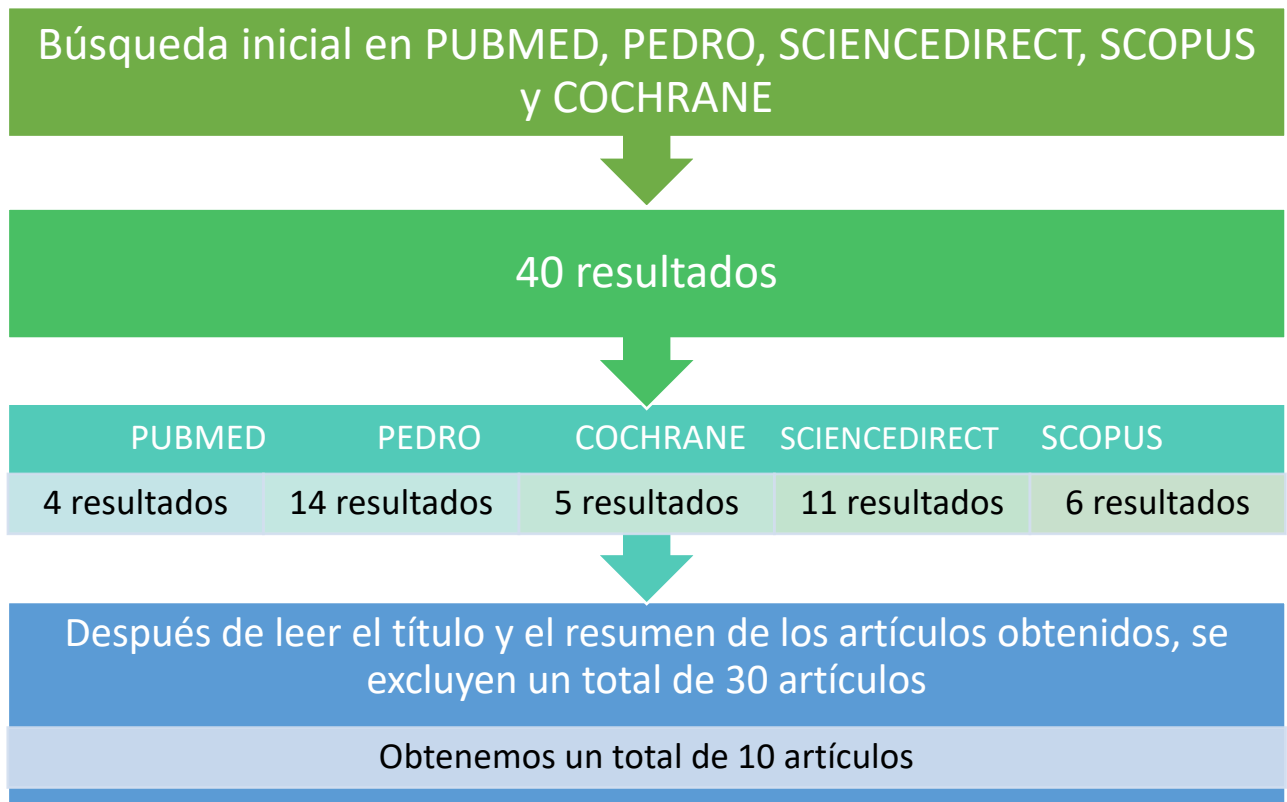
ARTÍCULO	INCLUIDO	MOTIVO
"Electrotherapy modalities for rotator cuff disease (Cochrane review)"	NO	No se lleva a cabo tratamiento mediante un programa de ejercicio terapéutico
"Effect of supervised physiotherapy versus home exercise program in patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review and meta-analysis"	SI	
"Does taping in addition to physiotherapy improve the outcomes in subacromial impingement syndrome? A systematic review"	NO	No se lleva a cabo tratamiento mediante un programa de ejercicio terapéutico
"Effectiveness of manual therapy in the treatment of patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review"	NO	Texto en griego
"Is exercise effective for the management of subacromial impingement syndrome and other soft tissue injuries of the shoulder? A systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management"	NO	No disponible texto completo
"Physiotherapy after subacromial decompression surgery: development of a standardized exercise intervention"	NO	El manejo de SIS se realiza a través de intervención quirúrgica
"Efficacy of proprioceptive exercises in patients with subacromial impingement syndrome: a single-blinded randomized controlled study"	SI	

"Effect of dynamic humeral centring (DHC) treatment on painful active elevation of the arm in subacromial impingement syndrome. Secondary analysis of data from an RCT"	NO	No se ajusta a los objetivos del estudio.
"Effectiveness of standardized physiotherapy exercises for patients with difficulty returning to usual activities after decompression surgery for subacromial impingement syndrome: a randomized controlled trial"	NO	El manejo de SIS se realiza a través de intervención quirúrgica
"Effect of manual therapy in homogeneous individual with subacromial shoulder impingement: a randomized controlled trial"	NO	No se lleva a cabo tratamiento mediante un programa de ejercicio terapéutico
"Telerehabilitation after arthroscopic subacromial decompression is effective and not inferior to standard practice: preliminary results"	NO	El manejo de SIS se realiza a través de intervención quirúrgica
"Cost analysis of telerehabilitation after arthroscopic subacromial decompression"	NO	El manejo de SIS se realiza a través de intervención quirúrgica
"Short-term effectiveness of precut Kinesiology Tape versus an NSAID as adjuvant treatment to exercise for subacromial impingement: a randomized controlled trial"	NO	No se ajusta a los objetivos del estudio
"Comparison of open acromioplasty, arthroscopic acromioplasty and physiotherapy in patients with subacromial impingement syndrome: a prospective randomized study"	NO	El manejo de SIS se realiza a través de intervención quirúrgica

Fuente: Elaboración propia

5.5 Selección de artículos

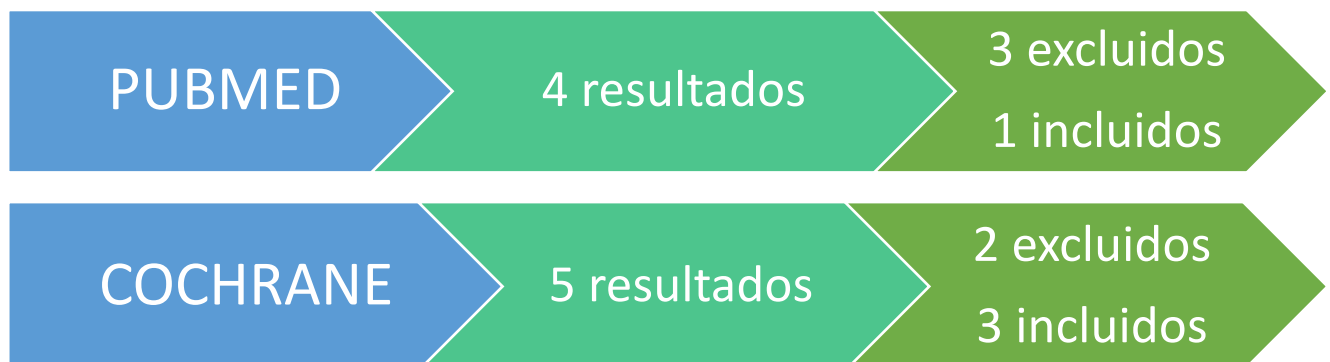
Figura 4: Esquema selección de artículos

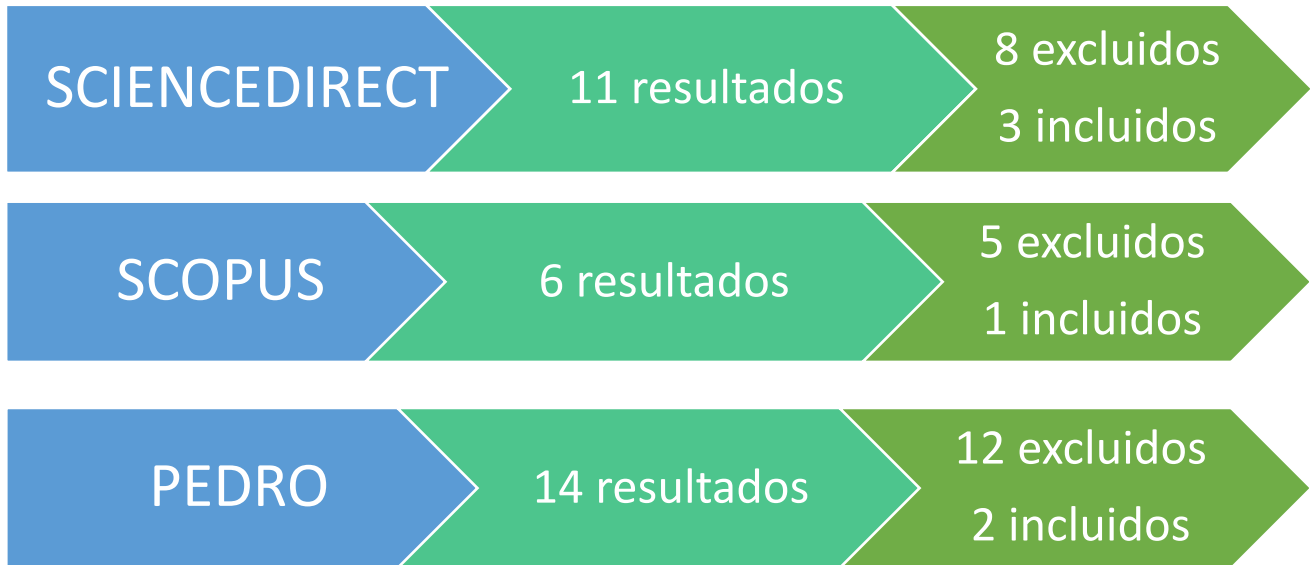


Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra un esquema de los artículos seleccionados de cada una de las bases de datos:

Figura 5: Esquema de artículos seleccionados según las bases de datos





Fuente: Elaboración propia

Finalmente, tras excluir manualmente los duplicados, y aquellos que no cumplen los requisitos de selección, se obtienen un total de 10 artículos para analizar, y con los que se realizará la presente revisión bibliográfica.

5.6 Variables de estudio

Tras la búsqueda bibliográfica en las bases de datos citadas anteriormente, y la posterior selección de aquellos artículos de interés para llevar a cabo la ejecución del trabajo, se incluyen un total de 10 artículos.

Para analizar dichos artículos se toman las siguientes variables de estudio:

- **Tipo de estudio:** tipo de estudios empleados para elaborar el presente trabajo.
- **Año de publicación:** año en el que se publica el artículo.
- **Calidad de los estudios:** valora el nivel de evidencia y el grado de recomendación de cada uno de los estudios empleados para esta revisión, según la escala Oxford CEBM.
- **Tamaño de la muestra del estudio:**
 - Número de participantes.
 - Estratificación de la muestra.

- **Características socio-demográficas de la muestra:**
 - Edad: se halla la media de la edad de los participantes (años).
 - Sexo: hombre/mujer
- **Características clínicas de la muestra:**
 - Impingement subacromial
 - Impingement subacromial con discinesia escapular
 - Tipo de discinesia escapular: tipo I, II, III, o combinación de varios tipos.
- **Tipo de intervención:**
 - Duración total del programa: número total de sesiones del programa de entrenamiento que se llevan a cabo.
 - Duración de cada sesión: tiempo total de cada sesión de entrenamiento que realiza el sujeto (min)
 - Ejercicios empleados: qué ejercicios se eligen para la intervención.
 - Número de ejercicios: Número total de ejercicios que se incluyen en cada una de las sesiones del programa.
 - Número de series, repeticiones y descanso: Número de series y repeticiones que se han de realizar de cada uno de los ejercicios, y el tiempo de descanso fijado entre cada uno de ellos.
 - Frecuencia de sesiones: Número de sesiones del programa de intervención que el individuo realiza en una semana.
- **Escalas:** Escalas que se utilizan para llevar a cabo el estudio.
- **Efectos del programa:** Hallazgos que se obtienen tras finalizar la intervención.

Tabla 14: Síntesis de las variables de estudio

VARIABLES DE ESTUDIO	
TIPO DE ESTUDIO	Tipo de estudios empleados.
AÑO DE PUBLICACIÓN	Año en el que se publica el artículo
CALIDAD DE LOS ESTUDIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de evidencia. • Grado de recomendación.
TAMAÑO DE MUESTRA	<ul style="list-style-type: none"> • Número de participantes. • Estratificación.
CARACTERÍSTICAS SOCIO-DEMOGRÁFICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Edad. • Sexo.
CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Sujetos sanos • Pacientes con impingement subacromial/ Impingement subacromial + discinesia escapular. • Clasificación de la discinesia escapular.
TIPO DE INTERVENCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Duración del programa. • Duración de cada sesión. • Ejercicios empleados. • Número de ejercicios. • Número de series, repeticiones y tiempo de descanso. • Frecuencia de sesiones.
EFFECTOS DE LA INTERVENCIÓN	Hallazgos obtenidos tras la intervención.

Fuente: Elaboración propia

5.7 Evaluación de la calidad y clasificación de los artículos

La evaluación de la calidad de los estudios se lleva a cabo determinando el nivel de evidencia de cada uno de ellos, y su grado de recomendación, según la escala CEBM (Centre for Evidence-Based Medicine, Oxford), que se adjunta en Anexos.

Tabla 15: Grado de evidencia y recomendación de cada uno de los artículos seleccionados

ARTÍCULO	GRADO DE EVIDENCIA	GRADO DE RECOMENDACIÓN
"A comparison of the effectiveness of standard shrug exercise and modified shrug exercise in patients with functional shoulder impingement syndrome"	1b	A
"Effects of scapular stabilization exercise training on scapular kinematics, disability and pain in subacromial impingement: a randomized controlled trial"	1b	A
"The effectiveness of scapular stabilization exercises in patients with subacromial impingement syndrome and scapular dyskinesis"	1b	A
"Scapular muscle dysfunction associated with subacromial pain syndrome"	5	D
"Muscle recruitment during plyometric exercises in overhead athletes with and without shoulder pain"	1b	A
"Systematic Review of Nondrug, Nonsurgical Treatment of Shoulder Conditions"	1a	A

"Swimmer shoulder: painful shoulder in the competitive swimmer"	1a	A
"Effect of supervised physiotherapy versus home exercise program in patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review and meta-analysis"	1a	A
"Efficacy of proprioceptive exercises in patients with subacromial impingement syndrome: a single-blinded randomized controlled study"	1b	A
"Exercise therapy may affect scapular position and motion in individuals with scapular dyskinesis: a systematic review of clinical trials"	1a	A

Fuente: Elaboración propia

6. RESULTADOS

6.1 En función del tipo y calidad de los estudios.

Finalmente se analizaron un total de 10 artículos, de los cuales 5 de ellos son ensayos clínicos controlados aleatorizados, dos de ellos simple-ciego; 4 revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o meta-análisis; y una revisión narrativa de opiniones de expertos.

Según la escala Oxford CEBM, obtenemos 4 artículos de evidencia 1a, cuatro de evidencia 1b, y uno de evidencia 5. Por lo tanto, la muestra es de 9 artículos con grado de recomendación A y uno de grado D.

6.2 En función de las características de la muestra.

En todos los artículos analizados la edad de los participantes superaba los 18 años, y oscilando entre ésta y 65 años; situando al mayor grupo de participantes en la treintena.

No hay diferencias significativas en la muestra en cuanto a número de participantes mujeres u hombres, siendo una muestra equitativa en función del sexo.

El número de participantes en dichos ensayos es de 30 en dos de ellos, otros contaban con 44, 60, 61 y 371 individuos respectivamente. En las revisiones sistemáticas se analizaron un total de 69, 39 y 20 textos respectivamente.

6.3 En función de las características clínicas.

En los 10 textos analizados, una parte de los individuos del estudio padece Síndrome de Impingement Subacromial (en adelante: SIS) en la mayoría de ellos asociado con discinesia escapular; o bien pacientes que sufran dolor de hombro y sean atletas "overhead", es decir cuyo deporte involucre movimientos por encima de la cabeza.

En 3 de los artículos, el grupo control con el que se comparan son pacientes sanos, es decir, no sufren ningún tipo de dolor o lesión de hombro, y/o pacientes asintomáticos (por ejemplo, que presentan discinesia escapular pero no clínica dolorosa). (19,20,25)

6.4 En función del tipo de intervención.

La mayoría de los textos incluidos para este estudio cuentan con un grupo experimental, en el que se realiza el tratamiento mediante ejercicio terapéutico o la intervención cuya eficacia se quiere analizar; y un grupo control, compuesto en 3 de los casos, por sujetos sanos o asintomáticos (19,20,25); en otros 7 casos por sujetos a los que se les somete a la intervención standard o convencional (16, 17, 18, 21, 22, 23, 24).

Uno de los artículos consiste en realizar ejercicios de "enrollamiento de hombros" o "shrug exercises", comparando la eficacia de el ejercicio standard con el modificado, añadiéndole 30° de ABD glenohumeral, Los participantes realizan estos ejercicios 3 veces al día durante 3 semanas, haciendo 20 repeticiones de 10 segundos manteniendo dicha posición. (16)

Otros dos comparan el grupo de tratamiento convencional (estiramientos y fortalecimiento del manguito rotados en un caso; electroterapia, ultrasonido y fortalecimiento-estiramiento en el otro) con el grupo de intervención, al que se le añade un plan de ejercicios para la estabilización escapular (17,18). En el primer caso, esta intervención dura 12

semanas, y cuenta con 3 series de 7/8 ejercicios, progresando de 10 a 20 repeticiones, realizando dicha rutina 3 veces por semana (17). La otra intervención consta de 20 sesiones de fisioterapia, recibiendo 5 sesiones semanales y con una duración total de 4 semanas (18).

La revisión narrativa evalúa las diferencias existentes en los sujetos sanos y los pacientes con SIS en cuanto a rangos de movimiento, posición, flexibilidad, alteraciones en la cinemática y alteraciones en los patrones de activación muscular (19).

Otras tres revisiones sistemáticas analizan los diferentes efectos de las intervenciones de fisioterapia siguiendo un tratamiento conservador, no quirúrgico ni farmacológico (terapia manual, ejercicio terapéutico, estiramientos, fortalecimiento, electroterapia, manipulación vertebral, kinesiotaping, etc) (21,22, 25).

Un ensayo clínico compara la intervención de fisioterapia convencional (TENS, termoterapia y ejercicios específicos) con la eficacia de la misma, añadiéndole ejercicios de propiocepción, llevándolo a cabo durante un periodo de 6 semanas y realizando 3 sesiones semanales (24).

Por otro lado, en un ensayo se realizaron mediciones electromiográficas de la activación en los diferentes grupos musculares (trapecio superior, medio e inferior; serrato anterior, dorsal ancho, pectoral mayor y oblicuos externos), comparando sujetos sanos con otros que padecen dolor de hombro (20).

Y, por último, una revisión sistemática comparó la intervención de fisioterapia supervisada por un profesional, realizando numerosos tipos de ejercicios (estabilización escapular, estiramiento, ejercicios activos, fortalecimiento... en función de cada uno de los estudios), y un grupo control al que se le pautaba un plan de ejercicios para su realización doméstica (23).

6.5 En función de los efectos de la intervención.

En el caso de los ejercicios de "enrollamiento de hombros" o "shrug", ambos grupos obtuvieron resultados beneficiosos, siendo más notables las mejoras en el grupo experimental. Por lo que los ejercicios de "shrug" + 30° de ABD glenohumeral resultan más efectivos que los tradicionales. (16)

Los dos artículos que analizaron la eficacia de los ejercicios de estabilización escapular obtuvieron resultados muy positivos en cuanto a la mejora del dolor de hombro y disfunción a través de esta intervención. Por lo que se aconseja incluir estos ejercicios en los programas de rehabilitación del Síndrome de Impingement Subacromial. (17,18)

Otro de los textos puntualiza que la eficacia del tratamiento depende de un buen diagnóstico e identificación de las causas que producen el dolor, ya que la intervención ha de ir dirigida a tratar dichas alteraciones, tratando cada caso individualmente. También demuestra la eficacia de un programa basado en la estabilización escapular en pacientes con SIS. (19)

Similar fue el resultado de otros dos artículos, uno de ellos finalmente aconseja tener en cuenta tanto las estructuras con hiperactividad, como aquellas que presentan un déficit de activación, resultando en una alteración de la cadena cinética en estos individuos (20); y el otro concluye apostando siempre por un tratamiento conservador, reflejando los beneficios y la utilidad del tratamiento de fisioterapia para equilibrar la fuerza entre los diferentes grupos musculares, reduciendo el dolor y previniendo futuras lesiones (22).

En cuanto a añadir ejercicios destinados a mejorar la propiocepción, no muestra mejoras significativas en comparación con el grupo control (24). Al igual que tampoco hay diferencias significativas entre el tratamiento de fisioterapia supervisado por un profesional con un plan de ejercicio doméstico. (23)

Dos de las revisiones sistemáticas que comparaban las diferentes intervenciones existentes para un proceso de SIS refieren que:

- Los ejercicios para orientar la escápula suponen una importante mejora en la posición y movimiento escapular. Asimismo el estiramiento aislado no es efectivo para el control y corrección de la discinesia escapular. (25)
- Se demuestra que intervenciones basadas en el ejercicio terapéutico (como estiramiento, fortalecimiento del manguito rotador, estabilización escapular, etc) reduce el dolor y la disfuncionalidad en pacientes con Síndrome de Impingement Subacromial. (25)
- En el caso de pacientes con impingement subacromial, se demostró que la movilización activa 2 veces por semana es efectiva. Además, la combinación de terapia manual con, por ejemplo, manipulación vertebral, kinesiotaping o ejercicio mostró también resultados positivos. (21)
- Las dosis de Terapia Manual que tienen beneficios según la evidencia varían de 1 a 3 veces por semana, de 3 a 6 semanas. (21)
- No hay evidencia de la eficacia del kinesiotaping, tens u ondas de choque, sin embargo, sí mostraron resultados beneficiosos la terapia a través de "Low-lever

laser therapy” (10 sesiones), y “Pulsed Electromagnetic Field” junto con ejercicio terapéutico 3 veces por semana durante 3 semanas. (21)

Tabla 17: Resultados según cada una de las variables

NOMBRE DEL ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	AÑO DE PUBLICACIÓN	CALIDAD DE LOS ESTUDIOS	TAMAÑO DE MUESTRA	CARACTERÍSTICAS SOCIO-DEMOGRÁFICAS	CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS	TIPO DE INTERVENCIÓN	ESCALAS	EFFECTOS DE LA INTERVENCIÓN
“A comparison of the effectiveness of standard shrug exercise and modified shrug exercise in patients with functional shoulder impingement syndrome”	Ensayo clínico controlado aleatorizado	2018	1b	30	25-40 años	Sujetos con impingement subacromial secundario a discinesia escapular	<p>Grupo 1: “shrug exercise” o “encogimiento de hombros”</p> <p>Grupo 2: “modified shrug exercise” (+30° ABD glenohumeral)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20 reps x10 segs manteniendo la posición • 3 veces /día durante 3 semanas 	<ul style="list-style-type: none"> • NPRS • SPADI 	Ambas intervenciones presentaron efectos positivos, pero en el Grupo 2 (modified shrug exercise) la mejora fue más significativa. Por lo tanto, los ejercicios de encogimiento de hombros (“Shrug”) + 30° de ABD glenohumeral son más efectivos que el ejercicio standard.
“Effects of scapular stabilization exercise training on scapular kinematics, disability and pain in subacromial impingement: a randomized controlled trial”	Ensayo clínico controlado aleatorizado	2017	1b	30	<p>Grupo control: 39.5 ± 8.2 (7 mujeres-8 hombres)</p> <p>Grupo Intervención: 33.4 ± 9.3 (7 mujeres-8 hombres)</p>	Sujetos con impingement subacromial y discinesia escapular (tipo I o II)	<p>Grupo control: estiramientos del manguito rotador y ejercicios de fortalecimiento, únicamente.</p> <p>Grupo intervención: ejercicios de fortalecimiento y estiramiento del manguito rotador y además ejercicios de estabilización escapular</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programa de ejercicio de 12 semanas combinando ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada, progresando de rangos bajos (en CCC a rangos mayores en CCA) → 7/8 ejercicios, 3 series progresando de 10 a 20 repeticiones, 3 veces por semana. 	<ul style="list-style-type: none"> • SPADI 	<p>En pacientes con Impingement subacromial y discinesia escapular el ejercicio terapéutico es efectivo para disminuir la discapacidad y el dolor, y si se combina con ejercicios de estabilización escapular presenta resultados significativamente mejores entre la 6ª y 12ª semana de tratamiento.</p> <p>La combinación de ejercicios de protracción-retracción escapular en cadena cinética cerrada y abierta es efectiva y se recomienda sobretodo en deportistas cuyos deportes incluyan movimientos por encima de la cabeza (overhead athletes) [Según Maenhout et al: Electromyographic analysis of knee push up plus variations: what is the influence of the kinetic chain on scapular muscle activity? – Sports Med 2010]</p>
“The effectiveness of scapular stabilization exercises in patients with subacromial impingement syndrome and scapular dyskinesis”	Ensayo clínico controlado aleatorizado simple-ciego	2015	1b	44		Sujetos con impingement subacromial y discinesia escapular	<p>Grupo control: tratamiento de fisioterapia standard (electroterapia, ultrasonido, estiramiento y fortalecimiento)</p> <p>Grupo intervención: tratamiento de fisioterapia standard + ejercicios de estabilización escapular.</p> <p>Ambos grupos recibe un total de 20 sesiones de fisioterapia (5 sesiones por semana, durante 4 semanas).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • VAS • SPADI 	Se hallan mejoras significativas en ambos grupos, aunque el grupo que realizó ejercicios de estabilización escapular obtuvo resultados mejores, viéndose aumentados los efectos de la fisioterapia.

"Scapular muscle dysfunction associated with subacromial pain syndrome"	Revisión narrativa	2017	5			Pacientes con síndrome de impingement subacromial, y pacientes sanos (grupo control)	Se analiza las posibles alteraciones en la musculatura escapulo-torácica entre el grupo control (sujetos sanos) y el grupo experimental (pacientes con SIS). Para ello se evalúan las diferencias en los rangos de movimiento, posición, flexibilidad, alteraciones en la cinemática y alteraciones en los patrones de activación de estos grupos musculares.		Lo que va a determinar la eficacia de la rehabilitación del síndrome de impingement subacromial es fundamentalmente saber cuál es la causa o factor que está alterado en cada caso, y realizar una intervención individualizada centrándola en cada paciente específicamente. Se ha demostrado la eficacia de un programa de rehabilitación basado en la estabilización escapular, en pacientes con SIS, siempre y cuando se adecúe a las deficiencias del propio paciente (falta de flexibilidad, alteraciones en los patrones de activación, desequilibrios en la fuerza muscular, etc). Como conclusión, el programa de rehabilitación ha de centrarse en las disfunciones de cada paciente, siendo necesaria una valoración previa. Asimismo, deben tenerse en cuenta tanto en los grupos musculares que se encuentran con hiperactividad, como aquellos que presentan déficits de activación.
"Muscle recruitment during plyometric exercises in overhead athletes with and without shoulder pain"	Ensayo clínico controlado aleatorizado	2020	1a	60	<ul style="list-style-type: none"> • 18-35 años. • 28 hombres y 32 mujeres 	Atletas (al menos 1,5h a la semana de entrenamiento) cuyo deporte involucre movimientos por encima de la cabeza; 30 de ellos con dolor de hombro y 30 sujetos sanos.	Se realizan, en ambos grupos, mediciones electromiográficas de la activación muscular mediante test de Máxima Contracción Isométrica Voluntaria (MVIC) en los músculos Trapecio superior, medio e inferior; Serrato anterior, dorsal ancho, pectoral mayor y oblicuos externos.	<ul style="list-style-type: none"> • MVIC • Borg Scale • NRS 	Los atletas que tienen dolor de hombro muestran una activación mayor en los músculos scapulares, tóraco-humerales y abdominales (sobre todo del pectoral mayor y dorsal ancho), en comparación con el grupo control de sujetos sanos. Como consecuencia de esta mayor activación muscular, se produce una sobrecarga y posible alteración de la cadena cinética en estos individuos. Por lo tanto se deben de tener en cuenta tanto la musculatura escapular como la tóraco-humeral y abdominal cuando se lleve a cabo la rehabilitación de deportistas "overhead" con dolor de hombro.
"Systematic Review of Nondrug, Nonsurgical Treatment of Shoulder Conditions"	Revisión sistemática	2017	1a	69 estudios incluidos	Edad mayor o igual a 18 años	Pacientes con dolor de hombro clasificándolos según diferentes patologías (en este caso nos interesan aquellos con impingement subacromial)	Se incluyen artículos en los que al menos un grupo no sea tratado a través de intervenciones quirúrgicas ni farmacológicamente, esto puede ser mediante la combinación de tratamientos siempre que estos no sean quirúrgicos ni con medicamentos.		<p>En el caso de pacientes con impingement subacromial, se demostró que la movilización activa 2 veces por semana es efectiva.</p> <p>Además, la combinación de terapia manual con, por ejemplo, manipulación vertebral, kinesiotaping o ejercicio mostró también resultados positivos. Las dosis de Terapia Manual que tienen beneficios según la evidencia varían de 1 a 3 veces por semana, de 3 a 6 semanas.</p> <p>No hay evidencia de la eficacia del kinesiotaping, tens u ondas de choque, sin embargo, sí mostraron resultados beneficiosos la terapia a través de "Low-lever laser therapy" (10 sesiones), y "Pulsed Electromagnetic Field" junto con ejercicio terapéutico 3 veces por semana durante 3 semanas.</p>

"Swimmer shoulder: Painful shoulder in the competitive swimmer (review)"	Artículo de revisión	2016	1a	39 estudios analizados		Pacientes nadadores con dolor de hombro	Esta revisión compara los resultados obtenidos en diferentes estudios para el tratamiento del hombro de nadador, clasificando esta intervención en: no quirúrgica, estiramientos, fortalecimiento y quirúrgica.		<p>El tratamiento no quirúrgico va dirigido sobre todo a reducir la inflamación de los tejidos, obteniendo beneficios en la disminución del dolor en cuanto se reduce la inflamación. Los estiramientos muestran resultados positivos restableciendo el equilibrio en cuanto a la fuerza de los diferentes grupos musculares, resultando en un mejor movimiento y posición escapular. Los ejercicios de fortalecimiento son útiles para una mayor estabilidad muscular, y restablecimiento de la fuerza para que el deportista pueda volver a la competición. Y, por último, la intervención quirúrgica se aconseja en pacientes con lesiones estructurales, no funcionales; o en aquellos en los que el tratamiento conservador habría fracasado.</p> <p>La conclusión de la revisión es que, para un tratamiento eficaz de la patología del hombro de nadador es fundamental un correcto diagnóstico del problema e identificar cuál es la fuente de ese dolor. El tratamiento de fisioterapia es útil y beneficioso para equilibrar la fuerza entre los diferentes grupos musculares, reducir los síntomas del dolor durante la temporada y prevenir potencialmente futuras lesiones.</p>
"Effect of supervised physiotherapy versus home exercise program in patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review and meta-analysis"	Revisión sistemática y meta-análisis	2019	1a	371 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Edad superior a 18 años • 158 hombres y 136 mujeres 	Pacientes con diagnóstico de impingement subacromial tratados de forma conservadora	<p>Grupo de intervención: tratamiento de fisioterapia supervisado incluyendo numerosos tipos de ejercicio (estabilización escapular, estiramiento, fortalecimiento del manguito rotador, ejercicios activos, ejercicios específicos, etc)</p> <p>Grupo control: programa de ejercicios en casa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • VAS • SMD 	<p>Los hallazgos de esta revisión son que no hay una diferencia significativa en cuanto a la eficacia de la intervención de fisioterapia supervisada o un programa de ejercicios para realizar en casa.</p>
"Efficacy of proprioceptive exercises in patients with subacromial impingement syndrome: a single-blinded randomized controlled study"	Ensayo clínico controlado aleatorizado simple-ciego	2015	1b	61	25-65 años 42 mujeres 19 hombres	Pacientes con impingement subacromial	<p>Grupo control: fisioterapia convencional (TENS, termoterapia y ejercicios específicos)</p> <p>Grupo experimental: fisioterapia convencional y ejercicios de propiocepción</p> <ul style="list-style-type: none"> • El tratamiento consiste en 3 sesiones por semana, durante un periodo de 6 semanas. 		<p>Se encuentran mejoras en ambos grupos, pero no se hallan diferencias significativas en los rangos de movimiento de flexión, ABD, rotación externa activa y pasiva; valores de dolor al reposo y al movimiento, fuerza muscular o test funcionales. Sin embargo, el grupo de intervención muestra más dolor nocturno y a la rotación interna y flexión pasiva valores inferiores que el grupo control.</p> <p>Por lo tanto, el tratamiento conservador es eficaz para el impingement subacromial, y la inclusión de ejercicios de propiocepción no supone mejoras significativas.</p>

"Exercise therapy may affect scapular position and motion in individuals with scapular dyskinesis: a systematic review of clinical trials"	Revisión sistemática de ensayos clínicos	2020	1a	20 estudios		Pacientes asintomáticos con discinesia escapular, o bien pacientes con tendinopatía del manguito rotador y síndrome de impingement subacromial	Se incluyen artículos cuya intervención sea a través del ejercicio terapéutico: estabilización escapular, estiramiento de la musculatura del manguito rotador, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • VAS • SPADI • LSST 	<p>Los hallazgos clínicos de esta revisión son que hay conflicto en cuanto a la evidencia de que el ejercicio pueda mejorar la posición y movimiento escapular en pacientes asintomáticos con SIS.</p> <p>Sin embargo, los ejercicios para orientar la escápula refieren una importante mejora en la posición y movimiento escapular. Asimismo el estiramiento aislado no es efectivo para el control y corrección de la discinesia escapular. Y, por último, se demuestra que intervenciones basadas en el ejercicio terapéutico (como estiramiento, fortalecimiento del manguito rotador, estabilización escapular, etc) reduce el dolor y la disfuncionalidad en pacientes con Síndrome de Impingement Subacromial.</p>
--	--	------	----	-------------	--	--	---	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Abreviaturas:

SIS: Subacromial Impingement Syndrome / Síndrome de Impingement Subacromial

NPRS: Numeric Pain Rating Scale = NRS: Numeric Rating Scale

SPADI: Shoulder Pain and Disability Index

VAS: Visual Analogue Scale / Escala Visual Analógica

Borg Scale

SMD: Standardised Mean Difference

LSST: Lateral Scapular Slide Test

7. DISCUSIÓN

Esta revisión sistemática analiza la eficacia de un programa de ejercicio terapéutico, incluyendo ejercicios que traten la discinesia escapular, en pacientes con "Patología del hombro de nadador", ya que se trata de uno de sus principales factores de riesgo, resultando en dolor de hombro y disfuncionalidad.

Como la evidencia y la literatura en cuanto a esta patología era muy escasa, y atendiendo al término acuñado en 1974 por "Kennedy & Hawkins", se orientó la búsqueda hacia su equivalente: pacientes con clínica de "Síndrome de Impingement Subacromial".

Aunque la cantidad de artículos siguiera siendo limitada, finalmente se obtuvieron y analizaron 10 textos de interés; entre los cuales suman una variedad de las diferentes intervenciones de fisioterapia que se llevan a cabo habitualmente en pacientes que presentan clínica de Síndrome de Impingement Subacromial. La hipótesis era que analizando la eficacia y los resultados de cada una de ellas podíamos empezar a esbozar un protocolo o guía de práctica clínica para tratar esta patología.

Las revisiones sistemáticas que se analizaron muestran resultados positivos de la movilización activa, la terapia manual (21); y el tratamiento de fisioterapia, en términos de restablecer el equilibrio muscular, reducir el dolor y prevenir futuras lesiones (22). También refieren una mejora en la posición y movimiento escapular tras el tratamiento de fisioterapia. Las intervenciones basadas en el ejercicio terapéutico reducen el dolor y la disfuncionalidad en pacientes con Síndrome de Impingement Subacromial. (25). Sin duda, en estos casos se apuesta por un tratamiento conservador (21), optando por el tratamiento quirúrgico solo en caso de que el primero fracase.

En el "hombro de nadador", el tratamiento va dirigido inicialmente a disminuir la inflamación de los tejidos, lo cual disminuye el dolor. Los estiramientos son eficaces para restablecer el equilibrio de la fuerza muscular, y el posterior fortalecimiento es esencial para recuperar la fuerza y que el nadador pueda volver a la competición.

Los siguientes en cuanto al rango de evidencia y recomendación fueron los ensayos clínicos aleatorizados, que mostraron una significativa eficacia en la inclusión de ejercicios de estabilización escapular en los programas de fisioterapia convencionales, resultando en un aumento de los efectos de la fisioterapia, reduciendo el dolor y la disfuncionalidad. (17,18)

Además, es más eficaz el ejercicio de "encogimiento de hombros" o "shrug" si se realiza añadiéndole 30° de ABD glenohumeral, en vez del ejercicio standard. (16)

Destacamos también la importancia de tener en cuenta toda la musculatura que se encuentre involucrada en una misma cadena cinética, ya que, la musculatura tóraco-humeral y abdominal, habitualmente afecta cuando hay una alteración a nivel glenohumeral; siendo importante tener en cuenta el aumento de activación muscular o sobrecarga en cualquiera de estas estructuras (20).

No muestran mejoras significativas el uso de kinesiotape, TENS u ondas de choque (21), la realización de estiramientos de forma aislada para corregir la posición y movimiento escapular (25), el empleo de ejercicios de propiocepción en los programas de ejercicio terapéutico (24). Tampoco muestran diferencias la realización de un programa de ejercicios doméstico o llevarlo a cabo bajo supervisión de un fisioterapeuta (23).

Sin embargo, a pesar de los resultados positivos tras la lectura y análisis de todos los artículos, se llega a la conclusión de que todavía hace falta mucha más literatura y seguir investigando exhaustivamente en este campo para llegar a esbozar los primeros protocolos para tratar el Síndrome de Impingement Subacromial que curse con discinesia escapular.

Por lo de pronto, podemos destacar que las intervenciones de fisioterapia ostentan resultados positivos en pacientes con esta clínica; así como la importancia de un buen diagnóstico e identificar bien cuál es el factor etiológico del dolor, para enfocar el posterior tratamiento o rehabilitación hacia dicha causa, y obtener una mayor eficacia.

8. CONCLUSIONES

- Un programa de ejercicio terapéutico basado en el tratamiento de la discinesia escapular, mediante ejercicios de estabilización de la escápula, es, en la mayoría de los casos, eficaz para reducir la disfunción y el dolor de hombro en pacientes con SIS o Impingement subacromial.
- Por lo tanto, aquellos nadadores con clínica de impingement subacromial o “patología del hombro de nadador”, y que presenten alteraciones escapulares; que se sometan a este tratamiento de fisioterapia, obtendrán resultados positivos en cuanto a la reducción de su dolor de hombro.
- En el caso de los nadadores con alteraciones escapulares (desequilibrios de fuerza muscular, déficits de activación, etc) sí sería eficaz el programa de ejercicio terapéutico a base de ejercicios de estabilización escapular. Sin embargo, si ésta no es la causa del dolor y el paciente no presenta alteraciones a nivel de la escápula, la intervención no alcanzará los objetivos que se buscan.
- Todavía hace falta mucha más literatura, y se ha de seguir investigando en este campo para poder llegar a la intervención de fisioterapia más eficaz para tratar el impingement subacromial que curse con discinesia escapular.

9. BIBLIOGRAFIA

1. Staugaard-Jones JA. The Anatomy of Exercise & Movement for the Study of Dance, Pilates, Sports and Yoga. 2011
2. Oliveira D. Biomecánica del hombro y sus lesiones. J A. 2007;4:9.
3. Abrutsky MA. ¿Que son el Ritmo escapulo-humeral, la Diskinesia escapular y el GIRD? - Equipo Physical [Internet]. [citado 30 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://g-se.com/ritmo-escapulo-humeral-diskinesia-escapular-gird-repaso-biomecanico-parte-3-bp-557cfb26d268b1>
4. Pink MM, Tibone JE. The painful shoulder in the swimmer athlete. Orthop Clin North Am. 2000; 31(2): 247-61
5. Tovin B. Prevention and Treatment of Swimmer's Shoulder. N Am J Sport Phys Ther. 2006; 1(4): 166-75
6. Wanivenhaus F, Fox A, Chaudhury S and Rodeo S. Epidemiology of Injuries and Prevention Strategies in Competitive Swimmers. Sports Health: Orthopaedic Surgery. Jun 2012; Vol.4 Núm.3.
7. Hibberd EE, Myers JB. Practice habits and attitudes and behaviors concerning shoulder pain in high school competitive club swimmers. Clin J Sport Med. 2013 Nov; 23(6): 450-5
8. Wolf BR, Ebinger AE, Lawler MP, Britton CL. Injury patterns in division I Collegiate Swimming. Am J Sports Med 2009; 37; 2037-2042
9. McGlashan AJ, Finch CF. The extent to which behavioural and social sciences theories and models are used in sport injury prevention research. Sports Med. 2010;40(10):841-858. doi:10.2165/11534960-000000000-00000
10. Van Wilgen CP, Verhagen EA. A qualitative study on overuse injuries: the beliefs of athletes and coaches. J Sci Med Sport. 2012;15(2):116-121. doi:10.1016/j.jsams.2011.11.253
11. Chase KI, Caine DJ, Goodwin BJ, Whitehead JR, Romanick MA. A prospective study of injury affecting competitive collegiate swimmers. Res Sports Med 2013; 21:111-123
12. Kennedy JC, Hawkins RJ. Swimmer shoulder. Phys Sport Med. 1974;2: 34-8.
13. Neer CS. Anterior Achromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. J Bone Joint Surg. Am 1972; 54: 41-50
14. Rathbun JB, Macnab I. The microvascular pattern of the rotator cuff. J Bone Joint Surg Br. 1970 Aug; 52(3): 540-53
15. Hill L, Collins M, Posthumus M: Risk factors for shoulder pain and injury in swimmers, a critical systematic review. Phys Sportsmed 2015; 43: 412-420.

16. A comparison of the effectiveness of standard shrug exercise and modified shrug exercise in patients with functional shoulder impingement syndrome | Cochrane Library <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-01925974/full>
17. Turgut E, Duzgun I, Baltaci G. Effects of Scapular Stabilization Exercise Training on Scapular Kinematics, Disability, and Pain in Subacromial Impingement: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 1 de octubre de 2017;98(10):1915-1923.e3.
18. Yuksel E, Yesilyaprak SS. THU0621-HPR The Effectiveness of Scapular Stabilization Exercises in Patients with Subacromial Impingement Syndrome and Scapular Dyskinesia. *Ann Rheum Dis.* 1 de junio de 2015;74(Suppl 2):1316-1316.
19. Castelein B, Cagnie B, Cools A. Scapular muscle dysfunction associated with subacromial pain syndrome. *J Hand Ther.* 1 de abril de 2017;30(2):136-46.
20. Werin M, Maenhout A, Smet S, Van Holder L, Cools A. Muscle recruitment during plyometric exercises in overhead athletes with and without shoulder pain. *Phys Ther Sport.* 1 de mayo de 2020;43:19-26.
21. Hawk C, Minkalis AL, Khorsan R, Daniels CJ, Homack D, Gliedt JA, et al. Systematic Review of Nondrug, Nonsurgical Treatment of Shoulder Conditions. *J Manipulative Physiol Ther.* 1 de junio de 2017;40(5):293-319.
22. Matzkin E, Suslavich K, Wes D. Swimmer's shoulder: Painful shoulder in the competitive swimmer. *J Am Acad Orthop Surg.* 2016;24(8):527-36.
23. Gutiérrez-Espinoza H, Araya-Quintanilla F, Cereceda-Muriel C, Álvarez-Bueno C, Martínez-Vizcaíno V, Cavero-Redondo I. Effect of supervised physiotherapy versus home exercise program in patients with subacromial impingement syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Phys Ther Sport.* enero de 2020;41:34-42.
24. Dilek B, Gulbahar S, Gundogdu M, Ergin B, Manisali M, Ozkan M, et al. Efficacy of Proprioceptive Exercises in Patients with Subacromial Impingement Syndrome: A Single-Blinded Randomized Controlled Study. *Am J Phys Med Rehabil.* marzo de 2016;95(3):169-82.
25. Exercise therapy may affect scapular position and motion in individuals with scapular dyskinesia: a systematic review of clinical trials - PubMed Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31420226/>

ANEXOS

1. Clasificación de los niveles de evidencia de Oxford (OCEBM)

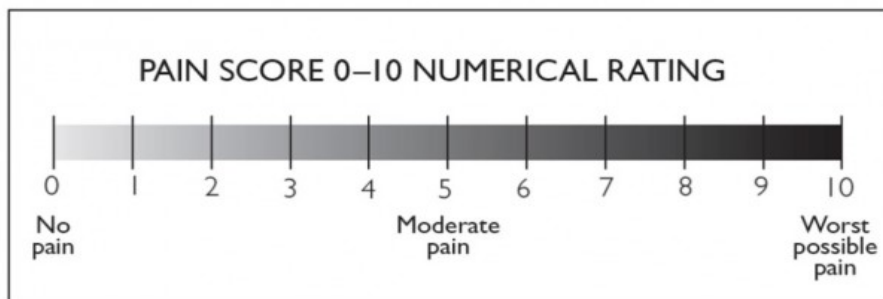
Grado de recomendación	Nivel de evidencia	Tratamiento, prevención, etiología y daño	Pronóstico e historia natural	Diagnóstico	Diagnóstico diferencial y estudios de prevalencia	Estudios económicos y análisis de decisión
A	1a	RS con homogeneidad de EC controlados con asignación aleatoria	RS de estudios de cohortes, con homogeneidad, o sea que incluya estudios con resultados comparables, en la misma dirección y validados en diferentes poblaciones	RS de estudios diagnósticos de nivel 1 (alta calidad), con homogeneidad, o sea que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección y en diferentes centros clínicos	RS con homogeneidad de estudios de cohortes prospectivos	RS con homogeneidad de estudios económicos de nivel 1
	1b	EC individual con intervalo de confianza estrecho	Estudios de cohortes individuales con un seguimiento mayor de 80% de la cohorte y validados en una sola población	Estudios de cohortes que validen la calidad de una prueba específica, con estándar de referencia adecuado (independientes de la prueba) o a partir de algoritmos de estimación del pronóstico o de categorización del diagnóstico o probado en un centro clínico	Estudio de cohortes prospectiva con buen seguimiento	Análisis basado en costes o alternativas clínicamente sensibles; RS de la evidencia; e incluyendo análisis de la sensibilidad
	1c	Eficiencia demostrada por la práctica clínica. Considera cuando algunos pacientes mueren antes de ser evaluados	Resultados a partir de la efectividad y no de su eficacia demostrada a través de un estudio de cohortes. Series de casos todos o ninguno	Pruebas diagnósticas con especificidad tan alta que un resultado positivo confirma el diagnóstico y con sensibilidad tan alta que un resultado negativo descarta el diagnóstico	Series de casos todos o ninguno	Análisis absoluto en términos de mayor valor o peor valor
B	2a	RS de estudios de cohortes, con homogeneidad	RS de estudios de cohorte retrospectiva o de grupos controles no tratados en un EC, con homogeneidad	RS de estudios diagnósticos de nivel 2 (mediana calidad) con homogeneidad	RS (con homogeneidad de estudios 2b y mejores)	RS (con homogeneidad) de estudios económicos con nivel mayor a 2
	2b	Estudio de cohortes individual con seguimiento inferior a 80% (incluye EC de baja calidad)	Estudio de cohorte retrospectiva o seguimiento de controles no tratados en un EC, o GPC no validados	Estudios exploratorios que, a través de una regresión logística, determinan factores significativos, y validados con estándar de referencia adecuado (independientes de la prueba)	Estudios de cohortes retrospectivos o de seguimiento insuficiente	Análisis basados en costes o alternativas clínicamente sensibles; limitado a revisión de la evidencia; e incluyendo un análisis de sensibilidad
	2c	Estudios ecológicos o de resultados en salud	Investigación de resultados en salud		Estudios ecológicos	Auditorías o estudios de resultados en salud
	3a	RS de estudios de casos y controles, con homogeneidad		RS con homogeneidad de estudios 3b y de mejor calidad	RS con homogeneidad de estudios 3b y mejores	RS con homogeneidad de estudios 3b y mejores
	3b	Estudios de casos y controles individuales		Comparación enmascarada y objetiva de un espectro de una cohorte de pacientes que podría normalmente ser examinado trastorno, pero el estándar de referencia no se aplica a todos los pacientes del estudio. Estudios no consecutivos o sin la aplicación de un estándar de referencia		Estudio no consecutivo de cohorte, o análisis muy limitado de la población basado en pocas alternativas o costes, estimaciones de datos de mala calidad, pero incluyendo análisis de la sensibilidad que incorporan variaciones clínicamente sensibles

Grado de recomendación	Nivel de evidencia	Tratamiento, prevención, etiología y daño	Pronóstico e historia natural	Diagnóstico	Diagnóstico diferencial y estudios de prevalencia	Estudios económicos y análisis de decisión
C	4	Serie de casos, estudios de cohortes, y de casos y controles de baja calidad	Serie de casos y estudios de cohortes de pronóstico de poca calidad	Estudio de casos y controles, con escasos o sin estándares de referencia independiente	Serie de casos o estándares de referencia obsoletos	Análisis sin análisis de sensibilidad
D	5	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita, ni basada en fisiología, ni en trabajo de investigación juicioso ni en "principios fundamentales"	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita, ni basada en fisiología, ni en trabajo de investigación juicioso ni en "principios fundamentales"	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita, ni basada en fisiología, ni en trabajo de investigación juicioso ni en "principios fundamentales"	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita, ni basada en fisiología, ni en trabajo de investigación juicioso ni en "principios fundamentales"	Opinión de expertos sin evaluación crítica o basado en teoría económica o en "principios fundamentales"

GPC: Guía de práctica clínica. Estudios con homogeneidad: se refiere a que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección.

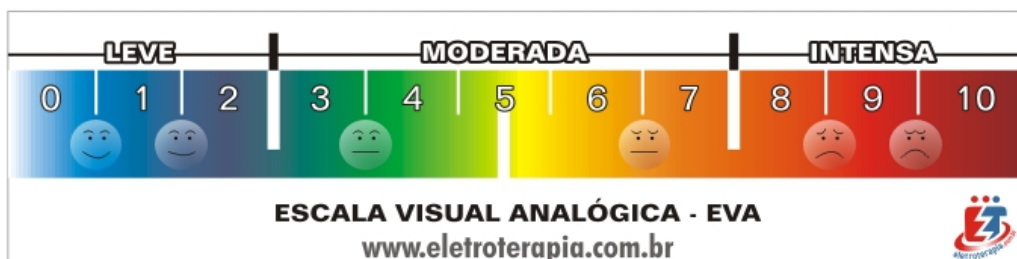
Fuente: <https://docplayer.es/4930732-Niveles-de-evidencia-clinica-y-grados-de-recomendacion-levels-of-scientific-evidence-and-degrees-of-recommendation.html>

2. Numeric Pain Rating Scale (NPRS/NRS)



Fuente: https://www.physio-pedia.com/Numeric_Pain_Rating_Scale

3. Escala Visual Analógica (VAS/EVA)



Fuente: www.eletroterapia.com.br

4. Shoulder Pain And Disability Index (SPADI)

SPADI (SHOULDER)

Name _____ Date _____

PAIN SCALE														
How severe is your pain:														
1. At its worst,	No pain	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Worst Pain Imaginable	
2. When lying on involved side,	No pain	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Worst Pain Imaginable	
3. Reaching for something on a high shelf.	No pain	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Worst Pain Imaginable	
4. Touching the back of your neck.	No pain	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Worst Pain Imaginable	
5. Pushing with the involved arm.	No pain	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Worst Pain Imaginable	
DISABILITY SCALE														
How much difficulty did you have:														
1. Washing your hair.	No difficulty	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	So difficult required help	
2. Washing your back.	No difficulty	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	So difficult required help	
3. Putting on an undershirt or pullover sweater.	No difficulty	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	So difficult required help	
4. Putting on a shirt that buttons down the front.	No difficulty	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	So difficult required help	
5. Putting on your pants.	No difficulty	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	So difficult required help	
6. Placing an object on a high shelf.	No difficulty	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	So difficult required help	
7. Carrying a heavy object of 10 pounds.	No difficulty	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	So difficult required help	
8. Removing something from your back pocket.	No difficulty	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	So difficult required help	

DEVELOPED BY Roach 1991 [1];

Fuente: https://www.researchgate.net/figure/The-Shoulder-Pain-and-Disability-Index-SPADI-This-is-a-numeric-version-of-the-SPADI_fig1_7304940

5. Escala de Borg



Fuente: <https://www.entrealamos.com/el-ejercicio-fisico-como-terapia-anti-envejecimiento/escala-de-borg-modificada/>